

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-298282

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339
G02F 1/1335
G02F 1/1337
G02F 1/1343
G02F 1/1368

(21)Application number : 11-106382

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.04.1999

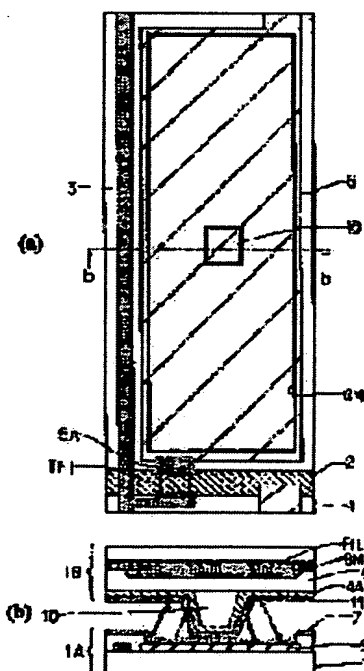
(72)Inventor : YANAGAWA KAZUHIKO
ASHIZAWA KEIICHIRO
ISHII MASAHIRO
HIKIBA MASAYUKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve display quality of a liquid crystal display device, having a spacer interposed between transparent substrates facing each other via a liquid crystal.

SOLUTION: In the pixel region of substrates holding a liquid crystal between them, a first electrode is formed on one substrate, and a second electrode is formed on the other substrate. This pixel region is equipped with a spacer 10, formed on one of the substrates and covered with one of the electrodes. In this liquid crystal display device having the structure, the direction of electric field generated between the electrode formed on the side faces of the spacer and the other electrode is different from the direction of the electric field generated between the electrode in other part and the other electrode, and a so-called 'multi-domain effect' can be obtd. in this part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-298282

(P2000-298282A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 2 F	1/1339	5 0 0	2 H 0 8 9
	1/1335	5 0 0	2 H 0 9 0
	1/1337		2 H 0 9 1
	1/1343		2 H 0 9 2
	1/1368		
		1/136	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-106382

(22) 出願日 平成11年4月14日 (1999. 4. 14)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 柳川 和彦

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(72) 発明者 芦沢 啓一郎

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

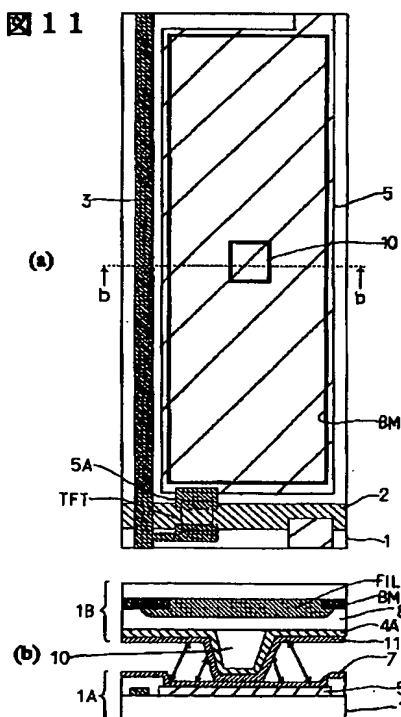
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 液晶を介して互いに対向配置される透明基板の間に介在されるスペーサーを備える液晶表示装置の表示の品質の向上を図る。

【解決手段】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第1電極が他方の側に第2電極が形成され、前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われるスペーサー10を備える。このように構成された液晶表示装置は、そのスペーサーの側面に形成された電極と他の電極との間に発生する電界の方向が他の部分の前記電極と他の電極との間に発生する電界の方向と異なって構成され、この部分においていわゆるマルチドメインの効果を奏させることができるようになる。

図 1 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われるスペーサを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記各電極のうち一方の電極が他方の電極に対して角度を有するように形成される部分を有し、

この部分がいずれかの基板側に形成された突起体の側面部であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板側に形成されたスペーサの側面に前記電極のうちいずれかの電極が形成され、かつ、前記スペーサの側面に形成された電極と他の電極との間に発生する電界の方向が他の部分の前記電極と他の電極との間に発生する電界の方向と異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の基板側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内で他方の基板側に形成された突起体の側面に前記第 2 電極が形成され、

かつ、前記突起体の側面に形成された第 2 電極に対する第 1 電極の角度が 90° 以下となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 液晶を介在する各基板の一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

いずれかの基板に形成され、かつ前記電極のうち一方の電極によって被われるスペーサを備えるとともに、他方の電極は前記スペーサと対向する部分を回避して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 他方の電極はスペーサと対向する部分に開口あるいは切欠きが設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 一方の基板の液晶側の面に形成された第 1 電極と、他方の基板の液晶側の面に形成された第 2 電極と、

いずれかの基板側に形成された突起体と、この突起体が形成された基板側の電極と接続されて該突起体の頂部に形成された導電層と、を備え、

前記突起体が形成された基板と異なる他の基板側の電極が前記突起体の頂部に重畳されることなく形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 液晶を介在する各基板の一方の側に第 1

2

電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

いずれかの基板に形成されたスペーサと、このスペーサが形成された基板側の電極と接続されて該スペーサの頂部に形成された第 1 導電層と、を備え、

前記スペーサが形成された基板と異なる他の基板側の前記スペーサの頂部に重畳される部分は該他の基板側の電極と接続された第 2 導電層が存在していないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 画素領域内にいずれかの基板側に形成された突起体と、この突起体の側面の部分で他の画素領域内の部分と異なる方向の電界を発生せしめる手段とを備え、

前記突起体は画素領域のほぼ中心を通るとともに該領域の長手方向に沿って延在された部分を備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板に形成されたスペーサの側面に前記電極のうちいずれかの電極が形成され、かつ、前記スペーサの側面に形成された電極に対する他の電極の角度が他の部分の前記電極に対する他の電極の角度と異なっていると同時に、

前記スペーサは、画素領域の長手方向に沿って延在された部分と短手方向に沿って延在された部分とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われる突起体を備え、該突起体は該画素領域を一方向に 2 分割する各領域において対称な形状となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われるスペーサと、

いずれかの基板側に形成され前記スペーサの側面からの光を遮る遮光膜とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】 遮光膜はブラックマトリックスが形成されている基板側に形成され、かつ該ブラックマトリックスと同一の材料からなることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 遮光膜はスペーサに重畳されて形成されるとともに、該スペーサの周辺にまで及んで形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 液晶を介在する各基板の画素領域にてその一方の側に第 1 電極が他方の側に第 2 電極が形成され、

前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われる突起体と、

各基板のうち一方の基板側に形成された第 1 遮光膜と他方の基板側に形成された第 2 遮光膜とを備え、

第 1 遮光膜と第 2 遮光膜は前記突起体の側面からの光を遮ぎるように形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 16】 第 1 遮光膜と第 2 遮光膜は、その一方がブラックマトリックスが形成されている基板側に形成されかつ該ブラックマトリックスと同一の材料からなるとともに、他方が金属膜からなることを特徴とする請求項 15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 第 1 電極は画素電極及び共通電極のうちいずれか一方の電極であり、第 2 電極は他方の電極であることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、7、8、10、11、12、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 前記液晶は負の異方性誘電率を有することを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、7、8、10、11、12、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】 前記スペーサはそれが形成される基板側において面積が大きくなっていることを特徴とする請求項 1、3、5、6、8、10、12、14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 20】 前記突起体は末広がり形状となっていることを特徴とする請求項 2、4、7、9、11、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 21】 前記スペーサは画素領域にて複数形成されていることを特徴とする請求項 1、3、5、6、8、10、12、14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 22】 前記突起体は画素領域にて 1 あるいは 2 以上形成されていることを特徴とする請求項 2、4、7、9、11、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】 前記スペーサは画素領域の周辺を除く中央部に形成されていることを特徴とする請求項 1、3、5、6、8、10、12、14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 24】 前記突起体はその一部が画素領域の中央に位置づけられるように形成されていることを請求項 2、4、7、9、11、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 25】 スペーサは光硬化性樹脂から構成されていることを特徴とする請求項 1、3、5、6、8、10、12、14 に記載の液晶表示装置。

【請求項 26】 突起体は樹脂膜をフォトリソグラフィ技術のみで形成されることを特徴とする請求項 2、4、7、9、11、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 27】 互いに隣接された同数の画素に対して一つのスペーサあるいは突起体が配置されていることを

特徴とする請求項 1 ないし 12、14、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 28】 画素の集合である表示部に均一性なくスペーサあるいは突起体が配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 12、14、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 29】 スペーサあるいは突起体を被って形成される一方の基板側の配向膜と他方の基板側の配向膜との間に接着剤が介在されていることを特徴とする請求項 1 ないし 12、14、15 に記載の液晶表示装置。

【請求項 30】 一方の基板側に形成されたスペーサあるいは突起体に対して他方の基板側に前記スペーサあるいは突起体を嵌合させる凹陥部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 12、14、15 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、特に、液晶を介して互いに対向配置される透明基板の間に介在されるスペーサを備える液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶を介して互いに対向配置される透明基板の間にスペーサを介在させることによって、液晶の層厚を一定とすることができ、表示むらの発生を防止することができる。このスペーサとしては、例えばビーズ状のものがあり、一方の基板の液晶側の面に該スペーサを散在させた状態で他方の基板を対向配置させるようになっている。しかし、このビーズ状のスペーサは、凹凸がある基板面に散在させることから、あるスペーサは凹部に他のスペーサは凸部に位置づけられてしまい、他方の基板を対向配置させても、それらの基板のギャップは所定どおりにならない場合がある。これに対して、他のスペーサとして、一方の基板の液晶側の面に予め該基板の所定の個所に固定させて形成したものがある。この場合、凹凸がある基板面のうち例えば凹部に該スペーサを形成することによって、他方の基板を対向配置させた際に、それらの基板のギャップは所定どおりに設定できるようになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、後者のスペーサは、上述した長所を有するとともに、その配置等を考慮していくことによって、より表示の品質の向上を見出すことができる。本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、表示の品質の向上を図った液晶表示装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下の通りである。すなわち、液晶を介在する各基板の

10

20

30

40

50

画素領域にてその一方の側に第1電極が他方の側に第2電極が形成され、前記画素領域内でいずれかの基板に形成され、かつ前記いずれかの電極によって被われるスペースを備えることを特徴とするものである。このように構成された液晶表示装置は、そのスペースの側面に形成された電極と他の電極との間に発生する電界の方向が他の部分の前記電極と他の電極との間に発生する電界の方向と異なって構成され、この部分においていわゆるマルチドメインの効果を奏させることができるようになる。すなわち、液晶表示面の主視角方向に対して視点を斜めに傾けると輝度の逆転現象を引き起こすという視角依存性による不都合を解消できることになる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明する。

〔実施例1〕図1は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。同図(a)は、いわゆる横電界方式と称される液晶表示装置の各画素のうちの一つの画素を示す平面図で、同図(b)は同図(a)のb-b線における断面図を示す。各画素はマトリクス状に配置されて表示部を構成している。このため、図1に示す画素の構成はその左右及び上下に隣接する画素の構成と同様となっている。まず、液晶を介して対向配置される透明基板のうち、一方の透明基板1の液晶側の面において図中x方向に延在する走査信号線(ゲート線)2が例えばクロム層によって形成されている。このゲート線2は、図中に示すように、例えば画素領域の下側に形成され、実質的に画素として機能する領域をできるだけ大きくとるようにになっている。そして、このゲート線2は表示部外からゲート信号が供給されるようになっており、後述の薄膜トランジスタTFTを駆動させるようになっている。また、画素領域のほぼ中央には図中x方向に延在する対向電圧信号線4が例えばゲート線2と同じ材料によって形成されている。対向電圧信号線4には対向電極4Aが一体的に形成され、この対向電極4Aは例えば対向電圧信号線4に対してその上下方向(±y方向)に沿って例えば3本延在されて形成されている。この対向電極4Aは、後述する画素電極5に供給される映像信号に対して基準となる信号が該対向電圧信号線4を介して供給されるようになっており、該画素電極5との間に前記映像信号に対応した強度の電界を発生せしめるようになっている。この電界は透明基板1面に対して平行な成分をもち、この成分からなる電界によって液晶の光透過率を制御するようになっている。この実施例で説明する液晶表示装置がいわゆる横電界方式と称される所以となっている。なお、対向電圧信号線4には表示部外から基準信号が供給されるようになっている。そして、このようにゲート線2及び対向電圧信号線4が形成された透明基板1面には、該ゲート線2及び対向電圧信号線4をも含んで例えばシリコン窒化膜からなる絶縁膜INSが形

成されている。この絶縁膜INSは、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能、後述の映像信号線(ドレイン線)3の形成領域においてはゲート線2及び対向電圧信号線4に対する層間絶縁膜としての機能、後述の容量素子Caddの形成領域においてはその誘電体膜としての機能を有するようになっている。このような絶縁膜INSにおいて、ゲート線2と重畳して薄膜トランジスタTFTが形成され、その部分には例えばアモルファスSiからなる半導体層6が形成されている。そして、半導体層6の上面にドレイン電極3A及びソース電極5Aが形成されることによって、前記ゲート線2の一部をゲート電極とするいわゆる逆スタガ構造の薄膜トランジスタTFTが構成される。ここで、半導体層6上のドレイン電極3A及びソース電極5Aは、例えばドレイン線3の形成時に、画素電極5とともに同時に形成されるようになっている。すなわち、図中y方向に延在するドレイン線3が形成され、このドレイン線3に一体的に形成されるドレイン電極3Aが半導体層6上に形成されている。ここで、ドレイン線3は、図中に示すように、例えば画素領域の左側に形成され、実質的に画素として機能する領域をできるだけ大きくとるようにになっている。また、ソース電極5Aは、ドレイン線3と同時に形成され、この際、画素電極5と一体的に形成されるようになっている。この画素電極5は、前述した対向電極4Aの間を走行するようにして図中y方向に延在するようにして形成されている。換言すれば、画素電極5の両脇にほぼ等間隔に対向電極4Aが配置されるようになっており、該画素電極5と対向電極4Aとの間に電界を発生せしめるようになっている。そして、前記画素電極5において、その対向電圧信号線4に重畳する部分はその面積を大ならしめるように形成され、該対向電圧信号線4との間に容量素子Caddが形成されている。この場合の誘電体膜は前述した絶縁膜INSとなっている。この容量素子Caddは例えば画素電極5に供給される映像信号を比較的長く蓄積させるために形成されるようになっている。すなわち、ゲート線2から走査信号が供給されることによって薄膜トランジスタTFTがオンし、ドレイン線3からの映像信号がこの薄膜トランジスタTFTを介して画素電極5に供給される。その後、薄膜トランジスタTFTがオフした場合でも、画素電極5に供給された映像信号は該容量素子Caddによって蓄積されるようになっている。そして、このように形成された透明基板1の表面の全域には、例えばシリコン窒化膜からなる保護膜PASが形成され、例えば薄膜トランジスタTFTの液晶への直接の接触を回避できるようになっている。さらに、この保護膜PASの上面には、液晶の初期配向方向を決定づける配向膜7が形成されている。このようにして表面加工がなされた透明基板はいわゆるTFT基板1Aと称され、その配向膜7が形成された面に液晶を介在させていわ

るフィルタ基板 1 B と称される透明基板を対向配置させることによって液晶表示パネルが完成されることになる。フィルタ基板 1 B には、その液晶側の面に画素領域の輪郭を画するブラックマトリックス（その外輪郭を図 1 に示している）BM、このブラックマトリックス BM の開口部（画素領域の周辺を除く中央部に相当する）に形成されたカラーフィルタ FIL、及び該ブラックマトリックス BM 及びカラーフィルタ FIL をも被って平坦膜 8 が形成されている。そして、この平坦膜 8 の上面には前記容量素子 C a d d が形成された領域のほぼ中央部に重畳されるようにしてスペーサ 10 が形成されている。このスペーサ 10 は、平坦膜 8 の上面に塗布された例えば合成樹脂膜をフォトリソグラフィ技術（必要に応じて選択エッチングもなされる）によって形成された突起体からなり、液晶を介して配置される TFT 基板 1 A 及びフィルタ基板 1 B の間のギャップを該突起体の高さによって制御するようになっている。このスペーサ 10 を前記容量素子 C a d d に重畳するように配置させたのは、その下層に位置づけられる対向電圧信号線 4 の線幅が他の信号線よりも比較的太く形成され、後述の配向膜 11 の該スペーサ 10 に起因する配向乱れの部分を該対向電圧信号線 4 によって遮光することができるからである。また、他の理由としては、スペーサ 10 がブラックマトリックス BM によって囲まれた画素領域のほぼ中央に位置づけられ、該画素における液晶の層厚（各基板のギャップ）の制御がし易いからである。そして、このスペーサ 10 が形成されたフィルタ基板 1 B には、該スペーサ 10 をも被って配向膜 11 が形成されている。ここで、この配向膜 11 は、例えば合成樹脂からなる膜の表面にラビング処理を施すことによって形成されるが、このラビング処理の際に該スペーサの周辺において配向乱れが発生することが否めない。しかし、この配向乱れは、上述したように、遮光機能を有する前記対向電圧信号線 4 によって充分な遮光が図れるという効果を奏する。なお、上述した実施例では、スペーサ 10 が容量素子 C a d d の形成された部分に重畳されて形成されたものであるが、必ずしもこの構成に限定されないことはいうまでもない。容量素子 C a d d が比較的小さく形成され、この領域を回避して対向電圧信号線 4 に重畳させて形成する場合もあるからである。また、この場合において、対向電圧信号線 4 に限定されることはなく、例えば他の信号線であって、画素領域を横切って形成される信号線にスペーサを重畳させるようにしてもよいことはもちろんである。さらに、上述した実施例では、スペーサ 10 をフィルタ基板 1 B の側に形成したものであるが、他の実施例として TFT 基板 1 A の側に形成してもよい

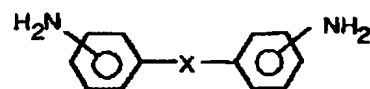
ことはいうまでもない。この場合、対向電圧信号線 4 に対してスペーサを位置ずれなく形成できるという効果を奏するようになる。

【0006】〔実施例 2〕ここで、上述した液晶表示装置における配向膜 7、11 は、その材料として合成樹脂膜を用い、その液晶を接触する面にラビング処理を施すことは上述した通りである。この場合のラビング処理の方向は、液晶の初期配向方向に一致づけて行われ、TFT 基板 1 A の側の配向膜 7 及びフィルタ基板 1 B 側の配向膜 11 は、それぞれ同方向のラビング処理がなされている。換言すれば、各配向膜 7、11 の初期配向方向は平行となっている。この結果、前記スペーサ 10 が形成されている部分において、該スペーサ 10 の頂面に形成された配向膜 11 とフィルタ基板 1 A の側に形成された配向膜 7 とが互いに接触し、その接触部における固着に要する力が増大していることが確認されている。ラビング処理前の合成樹脂膜は、例えば図 2 に示すように、その材料の主鎖はランダム状態となっているが、上述した方向にラビング処理をすることによって、図 3 に示すように、一方向に揃い、各配向膜 7、11 どおしが分子間力によって固着されやすくなるからである。そして、実験の結果、配向膜の分子構造にベンゼン環を備えている場合には、上述した固着力がさらに強力になることが確かめられている。また、配向膜の材料として側鎖よりも主鎖を多くもつものを選択することによって上述した固着力がさらに強力になることも確かめられている。このような条件を備える配向膜の材料としては次に示したようなものが挙げられる。すなわち、2、2-ビス〔4-（p-アミノフェノキシ）フェニル〕プロパンとピロメリット酸二水物からなるポリイミド配向膜が選択される。その膜厚は 50 nm である。この他の配向膜材料としては、テトラカルボン酸二水物と共重合させるアミンとして、フェニレンジアミン、ジフェニレンジアミン、トリフェニレンジアミン、式

【0007】

【化 1】

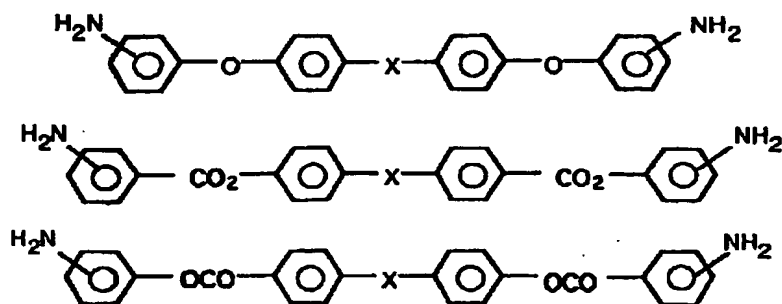
化 1



【0008】（式 1 中、X は直接結合、—O—、—CH₂—、—SO₂—、—CO—、—CO₂—、—CONH—を示す）で表される化合物、もしくは、例えば、下記一般式

【0009】

【化 2】

9
化2

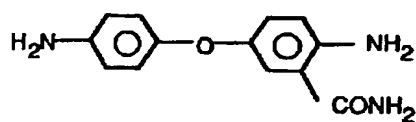
10

【0010】(式1中、Xは直接結合)で表される構造を持つ化合物、例えば、ビス(アミノフェノキシ)ジフェニル化合物等が用いられる。具体的には、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノターフェニル、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジアミノジフェニルスルホン、4,4'-ジアミノジフェニルベンゾエート、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、2,2'-(4,4'-ジアミノジフェニル)プロパン、4,4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、4,4'-ビス(m-アミノフェノキシ)ジフェニルスルホン、4,4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルエーテル、4,4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルケトン、4,4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニルメタン、2,2'-[4,4'-ビス(p-アミノフェノキシ)ジフェニル]プロパンまた、式

【0011】

【化3】

化3

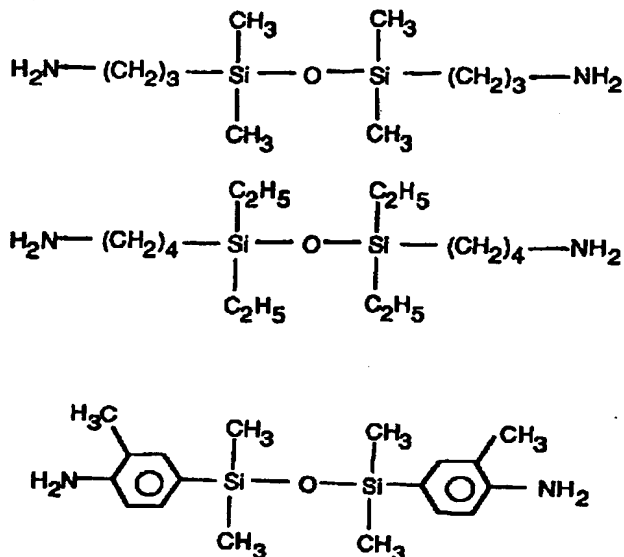


【0012】で表される4,4'-ジアミノ-3-カルバモイルジフェニルエーテル、また下記式のジアミノシロキサン化合物がある。

【0013】

【化4】

化4



30

40

【0014】また、上記と共重合されることが可能なハロゲン基を含まないジアミンとしては、例えば、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル-3-カルボンアミド、3-3'-ジアミノジフェニルスルホン、3-3'-ジメチル-4-4'-ジアミノジフェニルエーテル、1,6-ジアミノヘキサン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)ジフェニル]プロパン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メタン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ケトン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ビフェニル、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]シクロヘキサン、2-2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]メチルシクロヘキサン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]プロパン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]シクロヘキサン、ビス[4-(4-アミノベンゾイルオキシ)安息香酸]メチルシクロヘキサン、ビス[4-(4-アミノメチルベンゾイルオキシ)安息香酸]プロパン、ビス(4-アミノベンゾイルオキシ)プロパン、ビス(4-アミノベンゾイルオキシ)メタン、ビス[2

50

- (4-アミノフェノキシ) フェニル] メタン、ビス
 [2- (4-アミノフェノキシ) -3, 5-ジメチルフェ
 ニル] メタン、ビス [2- (4-アミノフェノキシ)
 -3, 4, 5-トリメチルフェニル] メタン、ビス [2-
 (4-アミノフェノキシ) -3, 5, 6-トリメチル
 フェニル] メタン、ビス [2- (4-アミノフェノキ
 シ) -3, 5-ジエチルフェニル] メタン、ビス [2-
 (4-アミノフェノキシ) -5-n-プロピルフェニ
 ル] メタン、ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -5
 -イソプロピルフェニル] メタン、ビス [2- (4-ア
 ミノフェノキシ) -5-メチル-3-イソプロピルフェ
 ニル] メタン、ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -
 5-n-ブチルフェニル] メタン、ビス [2- (4-ア
 ミノフェノキシ) -5-イソブチルフェニル] メタン、
 ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -3-メチル-5
 -t-ブチルフェニル] メタン、ビス [2- (4-アミ
 ノフェノキシ) -5-シクロヘキシルフェニル] メタ
 ン、ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -3-メチル
 -5-シクロヘキシルフェニル] メタン、ビス [2-
 (4-アミノフェノキシ) -5-メチル-3-シクロヘ
 キシルフェニル] メタン、ビス [2- (4-アミノフェ
 ノキシ) -5-フェニルフェニル] メタン、ビス [2-
 (4-アミノフェノキシ) -3-メチル-5-フェニル
 フェニル] メタン、1, 1-ビス [2- (4-アミノフ
 エノキシ) -5-メチルフェニル] メタン、1, 1-ビ
 ス [2- (4-アミノフェノキシ) -5-ジメチルフェ
 ニル] エタン、1, 1-ビス [2- (4-アミノフェノ
 キシ) -5-メチルフェニル] プロパン、1, 1-ビス
 [2- (4-アミノフェノキシ) -3, 5-ジメチルフ
 エニル] プロパン、2, 2-ビス [2- (4-アミノフ
 エノキシ) フェニル] プロパン、2, 2-ビス [2-
 (4-アミノフェノキシ) -3, 5-ジメチルフェニ
 ル] プロパン、1, 1-ビス [2- (4-アミノフェノ
 キシ) -5-メチルフェニル] ブタン、2, 2-ビス
 [2- (4-アミノフェノキシ) -3, 5-ジメチルフ
 エニル] ブタン、1, 1-ビス [2- (4-アミノフェ
 ノキシ) -5-メチルフェニル] -3-メチルプロパ
 ン、1, 1-ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -
 3, 5-ジメチルフェニル] シクロヘキサン、1, 1-
 ビス [2- (4-アミノフェノキシ) -5-メチルフェ
 ニル] -3-3-5-トリメチルシクロヘキサン等のジ
 アミン、更に、ジアミノシロキサンなどが挙げられ
 るが、これらに限定されるものではない。

【0015】一方、長鎖アルキレン基を有する酸成分の
 化合物及びその他共重合可能な化合物は、例えば、オク
 チルコハク酸二無水物、ドデシルコハク酸二無水物、オ
 クチルマロン酸二無水物、デカメチレンビストリメリテ
 ート酸二無水物、デカメチレンビストリメリテート二無
 水物、2, 2-ビス [4- (3, 4-ジカルボキシフェ
 ノキシ) フェニル] オクチルテトラカルボン酸二無水

物、2, 2-ビス [4- (3, 4-ジカルボキシベンゾ
 イルオキシ) フェニル] トリデカンテトラカルボン酸二
 無水物、2, 2-ビス [4- (3, 4-ジカルボキシフ
 エノキシ) フェニル] トリデカンテトラカルボン酸二無
 水物、ステアリン酸、ステアリン酸クロライド、ピロメ
 リット酸二無水物、メチルピロメリット酸二無水物、
 3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無
 水物、ジメチレントリメリテート酸二無水物、3,
 3', 4, 4'-ビスシクロヘキサンテトラカルボン酸
 二無水物、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラ
 カルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニル
 メタンテトラカルボン酸二無水物、3, 3', 4, 4'
 -ジフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、3,
 3', 4, 4'-ジフェニルスルホンテトラカルボン酸
 二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン
 酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルプロパン
 テトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス [4- (3,
 4-ジカルボキシフェノキシ) フェニル] プロパンテ
 トラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス [4- (3, 4-
 ジカルボキシフェノキシ) フェニル] ヘキサフルオロブ
 ロパンテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス [4-
 (3, 4-ジカルボキシベンゾイルオキシ) フェニル]
 プロパンテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタンテ
 トラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロブタ
 ンテトラカルボン酸二無水物、ビシクロ (2, 2, 2)
 オクタ-7-エン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸
 二無水物、1, 2, 3, 4-シクロペンタンテトラカル
 ボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボ
 ン酸二無水物などを挙げることができる。

【0016】〔実施例3〕図4は、本発明による液晶表
 示装置の他の実施例を示す図で、図1と対応した図とな
 っている。図1と異なる構成は、スペーサ10が形成さ
 れたフィルタ基板側において、該スペーサ10の形成領
 域の下層にブラックマトリックスBMと同一の材料から
 なる遮光膜15が形成され、この遮光膜15は該スペー
 サ10を中心にして該スペーサ10よりも広い範囲にわ
 たって形成されている。図1に示した実施例では、スペ
 ーサ10に起因する配向膜11の配向乱れは対向電圧信
 号線4によって遮光できることを説明したが、該配向乱
 れはどのくらいの範囲にわたって及ぶかは確定できない
 場合もあることから、画素の開口率に影響がない範囲で
 スペーサ10の周囲の遮光領域を拡大させ、その効果を
 確実に図らんとする趣旨である。また、上述した構成と
 することによって、該遮光膜15はブラックマトリッ
 クスBMの形成時に同時に形成できることから、製造工程
 の増大をもたらさないという効果を奏する。しかし、必
 ずしも該遮光膜15をブラックマトリックスBMの材料
 とする必要のないことはいうまでもない。

【0017】〔実施例4〕図5は、本発明による液晶表
 示装置の他の実施例を示す図で、図1に対応した図とな

っている。図 1 と異なる構成は、前記スペーサ 10 が、ゲート線 2 とドレイン線 3 との交差部に位置づけられ、しかも、該交差部を被うようにして設けられている。このようにしてスペーサ 10 をゲート線 2 とドレイン線 3 との交差部に位置づけるのは、その部分における液晶を排除し、該液晶を電解質とした電気化学反応によるドレイン線 3 の金属成分溶出を防止せんがためである。すなわち、図 6 (a) に示すように、絶縁膜 INS を介して互いに交差するゲート線 2 とドレイン線 3 との交差部の図中 b-b 線における断面図である同図 (b) に示すように、その上面に保護膜 PAS を形成する場合において、該保護膜 PAS の形成の際における成長が各信号線の辺の交差する部分 (角の部分) において干渉しあい、充分な保護膜 PAS の形成ができず、この部分に液晶が侵入し前記絶縁膜 INS 上のドレイン線 3 と接触してしまうことが往々にしてある。このようになった場合、該ドレイン線 3 はいわゆる電食によって金属成分溶出を免れ得なくなる。このことから、上記実施例では、ゲート線 2 とドレイン線 3 との交差部を被うようにしてスペーサ 10 を設け、液晶の侵入を回避したものである。しかし、上述した理由から、必ずしも該交差部を完全に被う必要はなく、該ゲート線 2 とドレイン線 3 の少なくともそれぞれの辺の交差部を被うようにしてスペーサを設けるようにしてもよいことはいうまでもない。

【0018】〔実施例 5〕図 7 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図 5 に対応した図となっている。図 5 と異なる構成は、前記スペーサ 10 が、薄膜トランジスタ TFT の形成領域に位置づけられ、しかも、この薄膜トランジスタ TFT を被うようにして設けられている。この場合、スペーサ 10 は、少なくとも薄膜トランジスタ TFT のドレイン電極 3 A あるいはソース電極 5 A の角の部分の被う目的で該薄膜トランジスタ TFT を被うようにしている。すなわち、図 8 (a) の薄膜トランジスタ TFT の平面図の例えば b-b 線における断面図である同図 (b) に示すように、ドレイン電極 3 A の上面に保護膜 PAS が形成される場合において、該保護膜 PAS の形成の際における成長がドレイン電極 3 A の角の部分において干渉しあい、充分な保護膜 PAS の形成ができず、この部分に液晶が侵入しドレイン電極 3 A と接触してしまうことが往々にしてある。このようになった場合、該ドレイン電極 3 A もいわゆる電食によって金属成分溶出を免れ得なくなる。ドレイン電極 3 A あるいはソース電極 5 A の電食は薄膜トランジスタ TFT のチャネル幅を変更させることから、これを回避できることは有効となる。なお、薄膜トランジスタ TFT を構成する半導体層 6 も導電層の一つとして考えた場合、ゲート線 2 との関係で上述した実施例 4 に示した不都合が生じることもあることから、薄膜トランジスタ TFT の形成領域を被うようにしてスペーサ 10 を設けることは極めて効果的となる。

【0019】〔実施例 6〕図 9 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図 5 に対応した図となっている。図 5 と異なる構成は、スペーサ 10 が対向電圧信号線 4 とドレイン線 3 との交差部に位置づけられ、しかも、該交差部を被うようにして形成されている。このように形成された液晶表示装置は、実施例 4 の場合と同様の理由で、ドレイン線 3 の電食を防止できるようになる。そして、画素の y 方向におけるほぼ中央にスペーサが位置づけられていることから、画素における液晶の層厚 (各基板のギャップ) を制御し易いという効果を奏する。

【0020】〔実施例 7〕図 10 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図 5 に対応した図となっている。図 5 と異なる構成は、スペーサ 10 が容量素子 Cadd を構成する一方の電極 (対向電極 5 を延在させた電極) を被うようにして形成され、これにより、該スペーサ 10 は比較的面積の大きなものとして形成されるようになっている。図 9 に示したと同様に、該電極の液晶による電食を回避できる構成となっている。この場合、該スペーサ 10 は画素の開口率を全く損なうことなく面積を大きくでき、スペーサ 10 としての信頼性を向上させることができるようになる。また、画素の y 方向におけるほぼ中央にスペーサ 10 が位置づけられ、該画素における液晶の層厚 (各透明基板のギャップ) を制御し易いという効果を奏する。

【0021】〔実施例 8〕図 11 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。同図 (a) は、いわゆる縦電界方式と称される液晶表示装置の各画素のうちの一つの画素を示す平面図、同図 (b) は同図 (a) の b-b 線における断面図である。各画素はマトリックス状に配置されて表示部を構成している。このため、同図に示す画素の構成はその左右及び上下に隣接する画素の構成と同様となっている。この縦電界方式の液晶表示装置は、それに形成されるゲート線 2、ドレイン線 3、薄膜トランジスタ TFT の構成は上述した横電界方式の液晶表示装置のそれとほぼ同様の構成となっている。異なる構成は、薄膜トランジスタ TFT のソース電極に接続される画素電極 5 は例えば ITO (Indium-Tin-Oxide) からなる透明電極から構成され、実質的な画素領域となる部分 (少なくともブラックマトリックス BM で囲まれる部分) の全域にわたって形成されている。

【0022】一方、この画素電極 5 に対向する対向電極 4 A は、フィルタ基板 1 B の側において各画素に共通な電極として (このため共通電極と称される場合がある) 例えば ITO からなる透明電極から構成されている。液晶の光透過率を制御するのに、該液晶を間にして形成される各電極間 5、4 A の基板にほぼ垂直方向に発生する電界によって行うことから縦電界方式と称される所以である。そして、このような液晶表示装置において、画素電極 5 のほぼ中央にフィルタ基板 1 B の側に形成された

スペーサ 10 が配置されている。このスペーサ 10 は、同図に示すように、平坦膜 8 の表面に形成され、この平坦膜 8 上に塗布された合成樹脂材をフォトリソグラフィ技術（必要に応じて選択エッチングも施す）によって一部残存させた矩形をなし、その各側面はテーパを有して末広がり状となっている。そして、前記平坦膜 8 の表面に前記スペーサ 10 をも被って、対向電極 4 A 及び配向膜 11 が順次積層された構成となっている。このことから、スペーサ 10 の側面に形成された配向膜 11 は、TFT 基板 1 A の側に形成された配向膜 7 に対して角度を有した状態で形成される。換言すれば、画素領域において、その大部分が基板に垂直な方向に電界が発生するのに対して、該スペーサ 10 の近傍には、同図 11 (b) に示すように、該垂直な方向に対して角度を有した電界が発生するようになっている。これにより、いわゆるマルチドメイン効果を備えた液晶表示装置を得ることができる。すなわち、液晶表示パネルの主視角方向に対して視点を斜めに傾けると輝度の逆転現象を引き起こすという視角依存性による不都合を解消できるようになる。そして、このような効果は該スペーサ 10 を実質的に機能する画素領域（ブラックマトリクス BM で囲まれた領域）内に形成することによって、他の製造工程を増大させることなく達成することができる。なお、上述した実施例では、画素に一つのスペーサを配置させたものであるが、これに限定されないことはいうまでもない、例えば同図に対応して描かれた図 12 に示すように、画素の長手方向に沿って 3 個配置させるようにしてもよいことはいうまでもない。なお、液晶としては負の誘電率を用いることによって上述した効果を向上させることができる。

【0023】〔実施例 9〕図 13 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、図 11 と対応した図となっている。同図において、図 11 と異なる構成は、スペーサ 10 が形成された側の基板と反対の基板側に形成された画素電極 5 は、該スペーサ 10 と対向する部分において開口 5 h が形成されるようになっている。この画素電極 5 の開口 5 h は、該スペーサ 10 の頂面を中心に位置づけて該頂面よりも大きな面積を有するもので、これによって、例えばそれらの間に配向膜 11、7 が介在されていようと画素電極 5 と対向電極 4 A との予期しないショートを未然に防止する構成となっている。このことは、要するに画素電極 5 がスペーサ 10 と対向する部分を回避するようにして形成されていればよいことを意味し、従って、回避を行う手段として上述した開口に限定されることはなく、例えば切欠き等であってもよいことはいうまでもない。このような構成は、スペーサ 10 が複数個配置されていても同様の構成を採用することができる。例えば、図 12 と対応する図 14 に示すように、3 個の各スペーサに対向する部分の画素電極 5 にはそれぞれ開口が設けられている。

【0024】〔実施例 10〕図 15 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。同図は、いわゆるマルチドメインのさらなる効果を狙った構成となっており、画素領域内に形成されるスペーサ 10 は、画素領域の長手方向に沿って延在された部分と、短手方向に沿って延在された部分とを備えるパターンとなっている。このように構成されたスペーサは、それが一方向に延在された形状を有することによって、マルチドメインの形成される領域が増加することから、その効果を向上させることができる。この場合、同図あるいは図 16 に示すように、x 方向及び y 方向に 2 分割する各領域において対称な形状とすることによって、マルチドメインの形成される領域が画素の全体において均一に分布されることから、表示の品質を向上させることができるようになる。このような趣旨から、必ずしも x 方向及び y 方向に 2 分割する各領域において対称な形状とすることではなく、x 方向あるいは y 方向のうちいずれかの方向に 2 分割する各領域において対称な形状とするようにしてもよいことはいうまでもない。そして、上述したそれぞれのスペーサは画素領域のほぼ中心部を通るようにして延在部を設けることによって、画素の液晶の層厚を制御し易くなるという効果を奏する。

【0025】〔実施例 11〕図 17 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図で、図 11 と対応した図となっている。図 11 の場合には、いわゆるマルチドメイン効果を採用する構成となっているものであったが、この実施例の場合は、該ドメインを積極的に遮光するようにした構成となっている。すなわち、スペーサ 10 が形成されているフィルタ基板 1 B において、該スペーサ 10 の底面の中心とほぼ一致づけられ、しかも、該底面よりも大きな面積を有する遮光膜 15 が形成されている。そして、この遮光膜 15 は、ブラックマトリクス BM と同材料からなるとともに、該ブラックマトリクス BM と同時に形成されるようになっている。

【0026】さらに、図 18 は、スペーサの周囲に発生するドメインを TFT 基板 1 A の側にも設けた遮光膜 17 によっても遮光せんとし、信頼性を確保した構成となっている。TFT 基板 1 A の側に設けた遮光膜 17 は、この実施例の場合、金属層から形成され、例えばゲート線 2 と同材料で同時に形成されるようになっている。また、この遮光膜 17 は、この実施例の場合、スペーサ 10 の側面からの光を遮光するために環状となっているが、必ずしも、このような形状に限定されることはなく、上述した遮光膜 15 と同様な形状となってもよい。上述した趣旨から、スペーサに起因するドメインの遮光膜は、TFT 基板 1 A の側にも設けてもよいことはいうまでもない。

【0027】〔実施例 12〕図 19 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示した図で、スペーサ 10 の構成を示した平面図である。なお、この実施例は上述し

た液晶表示装置のスペーサに適用できることはもちろんのこと、他の構成の液晶表示装置のスペーサにも適用できるものである。同図において、スペーサ 10 は矩形状をなし、その基板側は大きな面積をもつとともに頂面 10 において小さな面積を有している。すなわち、末広がりの突起体として構成され、その側面にはテーパを備えている。そして、このような構成からなるスペーサ 10 は切欠き 10 C を有し、この切欠き 10 C は例えば該スペーサ 10 の頂面 10 A から底面にかけて、該頂面 10 A の周辺部を除く中央部から一辺にまで及んでいる。

【0028】このようにする理由は以下の通りである。すなわち、スペーサ 10 は、図 20 に示すように、その頂面 10 A の中央部に凹み 10 D が形成される場合がある。該スペーサ 10 の形成の際における硬化収縮が原因する場合もあるし、スペーサの形成する基板側に予め凹みが形成されていることが原因する場合もあるからである。このような場合に、該スペーサはそれが形成されていない側の基板に当接して配置される際に該凹み 10 D に空気が封止され、液晶封入の際に該空気を抜き難い状態となってしまう。このことは、液晶封入の後に、振動あるいは衝撃によって、該空気が液晶中に気泡となって残存し該液晶の比抵抗値を変動させることになる。このため、本実施例では、上述のように、該スペーサ 10 に積極的に切欠き 10 C を設け、図 20 に示すように、その頂面 10 A と当接する他の基板側との間に蓄積され易い空気を積極的に抜こうとしたものである。すなわち、該切欠き 10 C は空気抜き手段として機能するとともに、液晶が侵入できる通路として機能することになる。このため、このような空気抜き手段は、必ずしも上述した構成からなる切欠き 10 C である必要はなく、例えばスペーサ 10 の頂面 10 A に形成される溝あるいは凹みであってもよく、また、それらは該頂面 10 A を横断するようにしてもよい。また、スペーサ 10 の形状も限定されることはなく、円形状あるいは他の形状であってもよいことはいうまでもない。

【0029】【実施例 13】図 21 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、上述した実施例のように、スペーサ 10 が圧接される基板との間の空気を抜くことを目的とするものである。本実施例の場合は、スペーサ 10 に対向する基板側に工夫を施した構成となっている。すなわち、同図に示すように、該基板側に形成された保護膜 P A S において、該スペーサ 10 と当接される部分に、該当接部の外側にまで及ぶ溝あるいは凹み 15 が形成された構成となっている。この場合においても、該溝あるいは凹み 15 が、スペーサ 10 の頂面 10 A とこの頂面 10 A に当接する基板側との間に封止される空気を抜くための手段として機能できることになる。

【0030】【実施例 14】図 22 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。同図にお

いて、各基板 1 A、1 B の間に液晶を封止するシール材 20 には液晶封入口 21 が設けられ、該シール材 20 に囲まれた領域に存在するスペーサ 10、あるいはこのスペーサ 10 に圧接させる基板側には、上述した実施例に示した空気抜き手段が設けられている。そして、例えば切欠き 10 c からなる空気抜き手段の空気が抜ける側を該液晶封入口 21 に指向させていることにある。このような構成にすることによって、スペーサの基板に対する圧接部に蓄積される空気を前記空気抜き手段を介して効率よく抜くことができるようになる。すなわち、液晶封入口 21 は、基板間に液晶を封入する入り口であると同時に、該基板間から空気を抜くための出口として機能することから、スペーサ 10 の部分に蓄積される空気は該スペーサ 10 を廻り込むことなく直接に液晶封入口に導かれるようにできるからである。

【0031】【実施例 15】図 23 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、スペーサ 10 を示した構成図である。同図において、スペーサ 10 は、その頂面側は分割された複数のスペーサ片によって構成されている。換言すれば、該スペーサ 10 は、分割されたスペーサ群から構成されるようになっている。このように構成されたスペーサ 10 は、上述の実施例と同様に、空気を抜くための機能を有するとともに、スペーサ 10 自体に弾力的特性を付加できることになる。このことは、基板からの圧力によってスペーサ 10 には大きな力が加わることを免れないが、該スペーサ 10 に弾力性を備えさせることによって、その破損を防止することができるようになる。このことから、分割されたスペーサ群は、図 24 に示すように、スペーサ 10 の少なくとも頂面側に形成されていてもよいことはいうまでもない。

【0032】【実施例 16】図 25 は、本発明による液晶表示装置のうち横電界方式における他の実施例を示す図である。同図は、液晶表示装置の各ゲート線のうちの一つに沿って切断された断面図であり、T F T 基板 1 A に対向するフィルタ基板 1 B の側に固定されたスペーサ 10 が備えられている。そして、前記スペーサ 10 は、各基板のギャップを保持するスペーサ（第 1 スペーサ 10 B と称す；図中領域 B に存在する）と、特に、各ゲート線の両端にそれぞれ重畳されて配置されるスペーサ（第 2 スペーサ 10 A と称す；図中領域 A に存在する）からなっている。さらに、フィルタ基板 1 B の液晶側の面には、T F T 基板 1 A 側の各ゲート線 2 にそれぞれ重畳するようにしてそれぞれ導電層 21 が形成されている。この場合、これら各導電層 21 は、必然的に第 2 スペーサ 10 A を被服する状態で形成されることになり、この第 2 スペーサ 10 A の個所で対向配置されるゲート線 2 と電気的な接続がなされるようになる。このことから、ゲート線 2 は、それ本来の信号線とは別に迂回路を備えることになり、例えばゲート線 2 に断線が発生したとしても、その断線は該迂回路によって保護される効

果を奏するようになる。そして、上述した実施例は、ゲート線 2 の保護回路について説明したものであるが、ドレイン線 3 を保護する場合にもそのまま適用できることはいうまでもない。この場合、図中のゲート線 2 がドレイン線 3 に置き換えられることとなる。なお、この実施例は、上述した各実施例のうち横電界方式の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0033】〔実施例 17〕図 26 は、本発明による液晶表示装置のうち縦電界方式のものの他の実施例を示す図である。同図は、液晶表示装置の各ゲート線 2 のうちの一つに沿って切断された断面図であり、TFT 基板 1 A に対向するフィルタ基板 1 B の側に固定されたスペーサ 10 が備えられている。前記スペーサ 10 は、各基板のギャップを保持するスペーサ（第 1 スペーサと称す：図中領域 B に存在する）10 B と、特に、各基板をシールするシール材 24 の近傍に配置されたスペーサ（第 3 スペーサと称す：図中領域 A に存在する）10 A からなっている。この第 3 スペーサ 10 A は、その形成時において第 1 スペーサ 10 B と同時に形成されるようになっている。そして、フィルタ基板 1 B の液晶側の面には、前記各スペーサをも被って各画素に共通な共通電極（透明電極）22 が形成されている。また、前記各スペーサのうち第 3 スペーサ 10 A と当接する TFT 基板 1 A 面に、該第 3 スペーサ 10 A を被う共通電極 22 と電気的に接続される導電層 23 が形成されている。この導電層 23 は TFT 基板 1 A 上でシール材 20 を超えて延在され、前記共通電極 22 に基準信号を供給するための端子に接続されるようになっている。従って、TFT 基板 1 A 上の該端子に基準信号を供給した場合に、この基準信号は、第 3 スペーサ 10 A の部分を介してフィルタ基板 1 B 側の共通電極 4 A に供給されるようになる。このように構成した液晶表示装置は、共通電極 4 A を TFT 基板 1 A 面に引き出すための導電手段を特に設ける必要がなくなるという効果を奏するようになる。なお、この実施例は、上述した各実施例のうち縦電界方式の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0034】〔実施例 18〕上述した各実施例では、TFT 基板側にスペーサを固定させたもの、あるいはフィルタ基板側にスペーサを固定させたものを説明した。しかし、薄膜トランジスタの特性劣化を特に防止する必要がある場合には、フィルタ基板側にスペーサを固定させることが好ましい。TFT 基板側にスペーサを固定させる場合、そのスペーサを形成するためのフォトリソグラフィ技術による選択エッチング工程の増加をもたらす、それに用いる薬剤等によって薄膜トランジスタの劣化をもたらすことになるからである。また、TFT 基板に対してスペーサを位置的に精度よく配置させる必要がある場合には、TFT 基板側にスペーサを固定させることが

好ましい。フィルタ基板側にスペーサを固定させる場合、そのフィルタ基板を TFT 基板に対して対向配置させる際に位置ずれが生じて、スペーサを TFT 基板に対して位置的に精度よく配置させることができない場合があるからである。

【0035】〔実施例 19〕図 27 は、フィルタ基板 1 B 側に固定して形成されるスペーサ 10 の詳細を示した断面図である。フィルタ基板 1 B の液晶側の面には、ブラックマトリックス BM、カラーフィルタ 7 が形成され、それらの上面に表面を平坦にするため、熱硬化性の樹脂膜からなる平坦膜 8 が形成されている。そして、この平坦膜 8 の所定の個所にスペーサ 10 が形成されているが、このスペーサ 10 は、光硬化性の樹脂膜から構成されている。光硬化性の樹脂膜によってスペーサ 10 を構成することによって、選択エッチングの工程を行う必要がなくなることから、製造工程の低減を図れるようになる。なお、この実施例は、上述した各実施例の構成においてそれぞれ適用してもよいことはいうまでもない。また、必ずしもフィルタ基板 1 B 側に限定する必要はなく、TFT 基板 1 A 側に形成する場合にも適用することができる。

【0036】〔実施例 20〕図 28 (a) は、表示部において、各画素の輪郭を画するブラックマトリックス BM に重畳するようにして配置されたスペーサ 10 を示した図である。このようにして配置されるスペーサ 10 は表示部全体として均一に配置されているが、互いに隣接されたほぼ同数の画素に対して一つのスペーサ 10 が配置されるようになっている。表示部におけるスペーサ 10 の数を減らし、これにともない該スペーサに起因する配向乱れを少なくしている。これにより、光漏れ（特に黒表示の場合）によるコントラストの防止が図れる効果を奏する。

【0037】〔実施例 21〕図 28 (b) は、実施例 12 と同様に、示部におけるスペーサ 10 の数を減らしているとともに、その配置が均一でなく、ランダム（均一性なく）になっている点が実施例 12 と異なっている。人間の視覚の特性として、光漏れの部分が繰り返しパターンで発生している場合それを認識し易いことから、スペーサを均一性なく配置させることによって、その不都合を解消している。

【0038】〔実施例 22〕図 29 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図で、図 1 (a) 等に対応した図となっている。同図において、スペーサ 10 が固定された側の透明基板と対向する他の透明基板との間の該スペーサ 10 の当接部に接着剤 30 が介在されている。該スペーサ 10 の当接部は配向膜同士の接触部であり、これらは同材料であることから固着力が弱いという不都合が生じる。それ故、該接着剤として例えば Si カップリング剤を用いることにより、各透明基板の間のギャップの保持の信頼性を確保することができるよう

になる。

【0039】次に、このような構成からなる液晶表示装置の製造方法の一実施例を図30を用いて説明する。

工程1. 一方の基板にスペーサ10を形成し、そのスペーサ10をも被って配向膜が形成されたものを用意する(同図(a))。

工程2. 接着剤が満たされた容器に、前記基板を近接させ、そのスペーサ10の頂部に該接着剤30の表面を接触させる(同図(b))。

工程3. これにより、スペーサ10の頂部に接着剤30が塗布されるようになる(同図(c))。

工程4. 上記基板を他の基板と対向配置させる(同図(d))。

工程5. 熱処理を加えることにより、接着剤30を硬化させる。これにより、スペーサ10は各基板のそれぞれに固着された状態となる(同図(e))。

【0040】また、上述した構成からなる液晶表示装置の製造方法の他の実施例を図31を用いて説明する。

工程1. 一方の基板にスペーサ10を形成し、そのスペーサ10をも被って配向膜が形成されたものを用意する(同図(a))。

工程2. 接着剤30が満たされた容器でローラ31を備える装置を用意し、該ローラ31の回転によってその表面に付着する接着剤を前記スペーサの頂部に塗布させる(同図(b))。

工程3. これにより、スペーサ10の頂部に接着剤30が塗布されるようになる(同図(c))。

工程4. 上記基板を他の基板と対向配置させる(同図(d))。

工程5. 熱処理を加えることにより、接着剤30を硬化させる。これにより、スペーサ10は各基板のそれぞれに固着された状態となる(同図(e))。なお、この実施例は、上述した各実施例の液晶表示装置の構成において適用してもよいことはいうまでもない。

【0041】【実施例23】図32は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。同図は、スペーサ10が固定された基板に対向する他の基板側に、該スペーサの頂部が嵌め込まれる凹陥部40を備えている。そして、この凹陥部40は例えばTFT基板1Aの側の保護膜PASに形成されており、その表面に対して底面側において面積の大きいいわゆる逆テーパー状となっている。このように構成した場合、スペーサ10は、その頂部が該凹陥部40に食い込んで配置され、TFT基板1Aに対して接着された状態と同様になる。

【0042】また、図33は、同様の趣旨で構成された他の実施例であり、前記凹陥部40と同様の機能を有する手段を一对の信号線(配線)42の間の溝で構成したものである。そして、この場合、各信号線の互に対向する辺部が互いに逆テーパー状となっている。なお、この実施例では、前記凹陥部においてスペーサ10の頂部が

食い込むようにして構成されているが、必ずしも、このような構成に限定されることはなく、例えば比較的ゆとりのある状態でスペーサ10が嵌め込まれるように構成してもよい。このようにした場合、各基板の離間する方向に対してはその移動を規制できない(しかし、この機能はシール材が担当する)が、各基板の水平方向の移動を規制できるようになるからである。また、この場合、スペーサ10と前記凹陥部とで、各基板を対向配置させる際の位置決め手段として用いることもできるようになる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、表示の品質の向上を図ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図2】本発明による液晶表示装置に用いられる配向膜のラビング前の主鎖の配列状態を示した図である。

【図3】本発明による液晶表示装置に用いられる配向膜のラビング後の主鎖の配列状態を示した図である。

【図4】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図5】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図6】液晶表示装置の絶縁膜を介して交差する信号線の不都合を示す説明図である。

【図7】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図8】液晶表示装置の薄膜トランジスタの不都合を示す説明図である。

【図9】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図10】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図11】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図12】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図13】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図14】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図15】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図16】本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図17】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図であり、その画素の構成を示す図である。

【図18】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す

実施例を示す断面図である。

【図 28】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す断面図である。

【図 29】本発明による液晶表示装置のスペーサの他の実施例を示す断面図である。

【図30】図29に示すスペーサの製造方法の一実施例を示す工程図である。

【図 3 1】図 2 9 に示すスペーサの製造方法の他の実施例を示す工程図である。

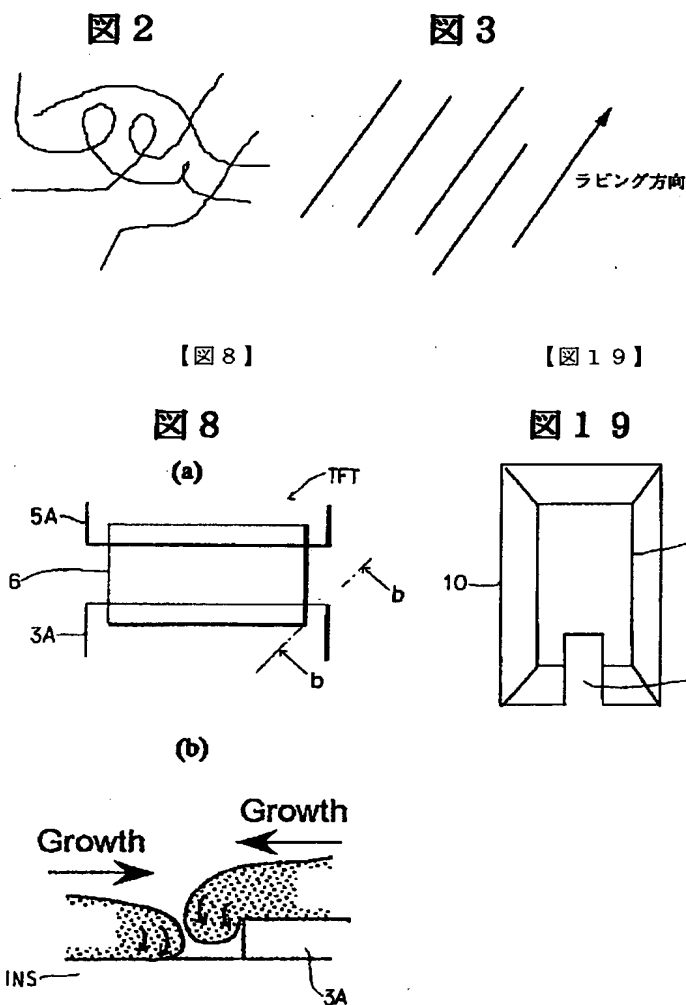
10 【図32】本発明による液晶表示装置のスペーサに関する他の実施例を示す断面図である。

【図 33】本発明による液晶表示装置のスペーサに関する他の実施例を示す断面図である。

【符号の説明】

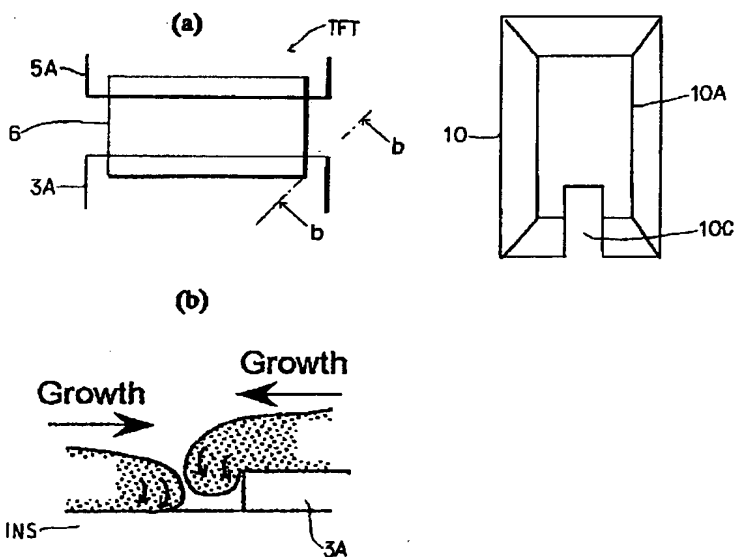
2…ゲート線、3…ドレイン線、4A…対向電極、5…画素電極、10…スペーサ、BM…ブラックマトリックス、TFT…薄膜トランジスタ。

【图 3】



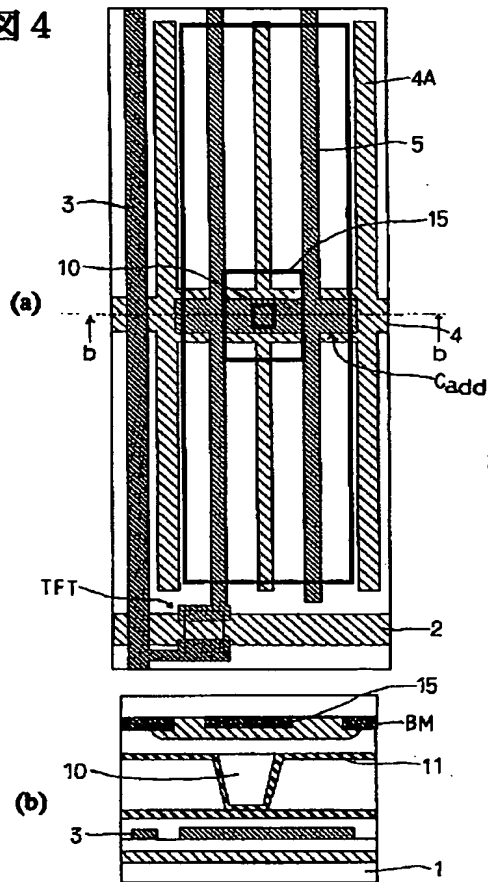
【図 19】

图 19



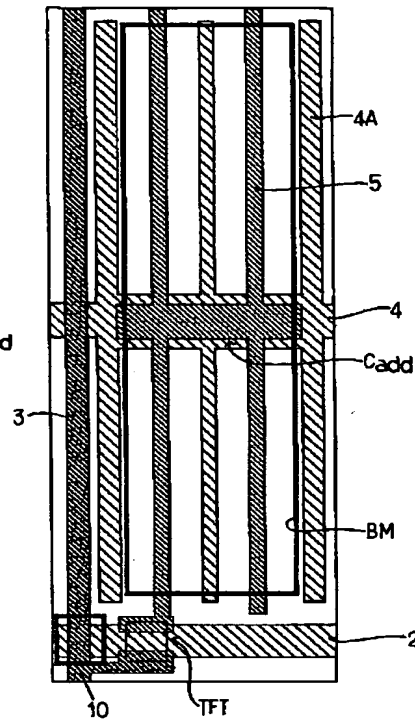
【図 4】

図 4



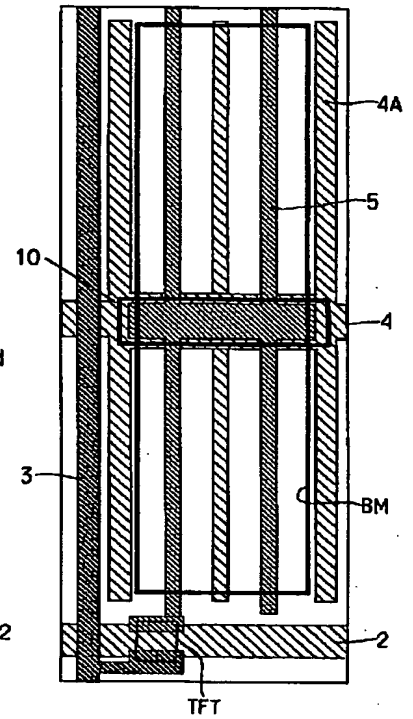
【図 5】

図 5



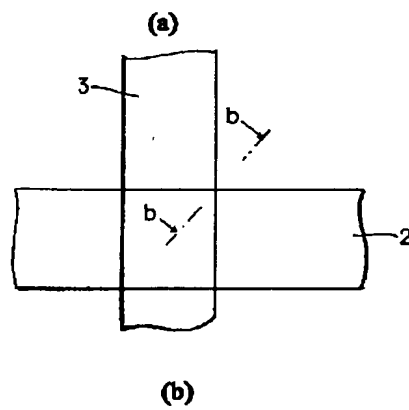
【図 10】

図 10



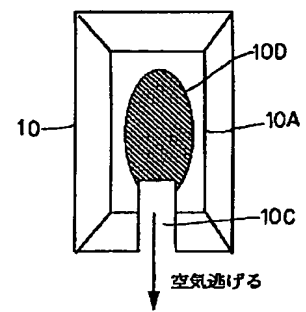
【図 6】

図 6



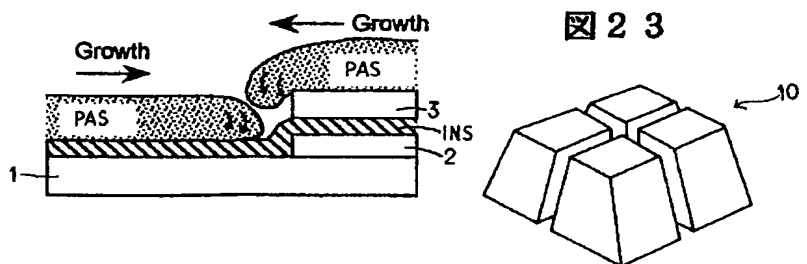
【図 20】

図 20



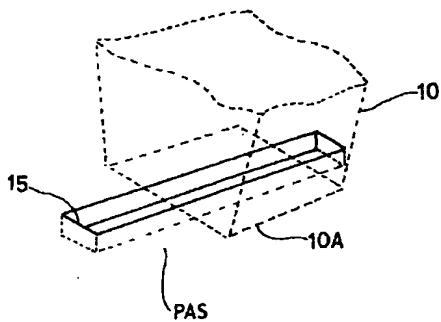
【図 23】

図 23



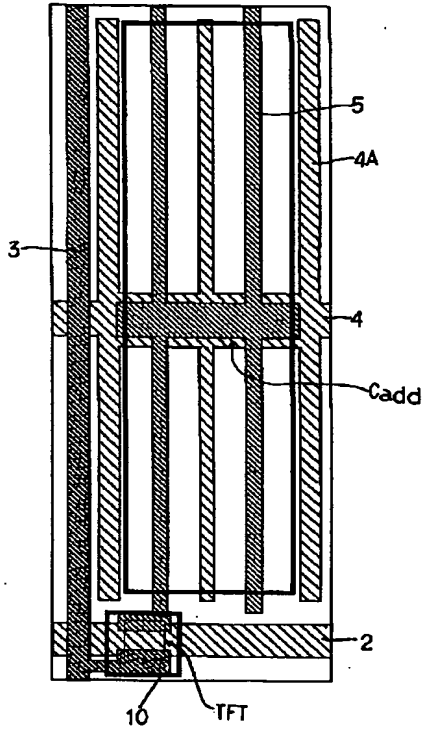
【図 21】

図 21



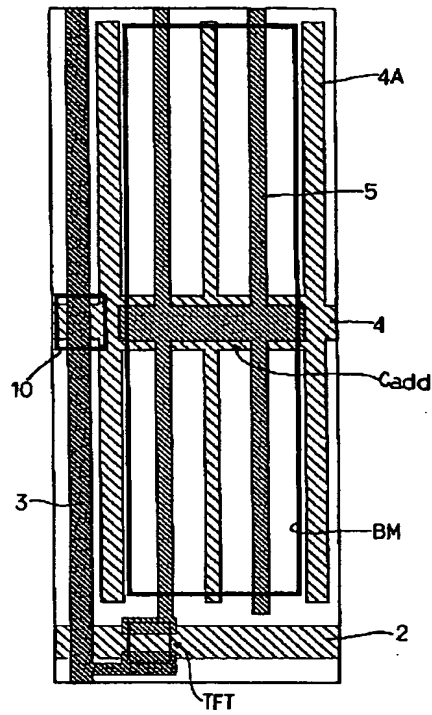
【図 7】

図 7



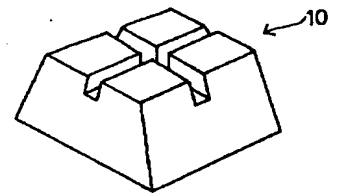
【図 9】

図 9



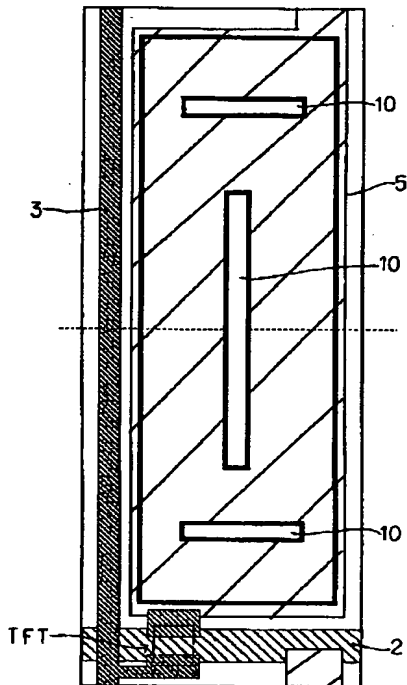
【図 24】

図 24



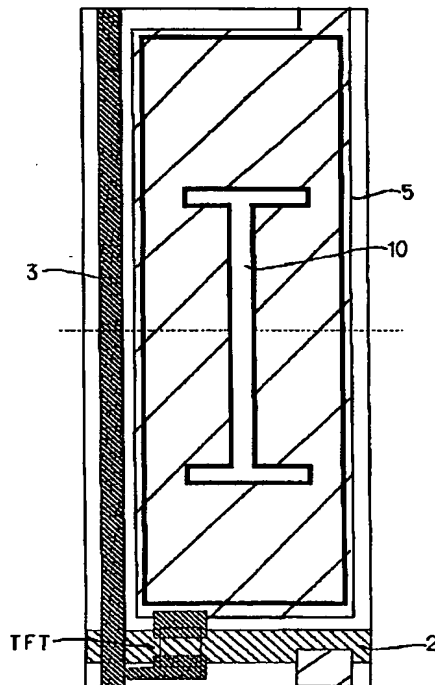
【図 15】

図 15



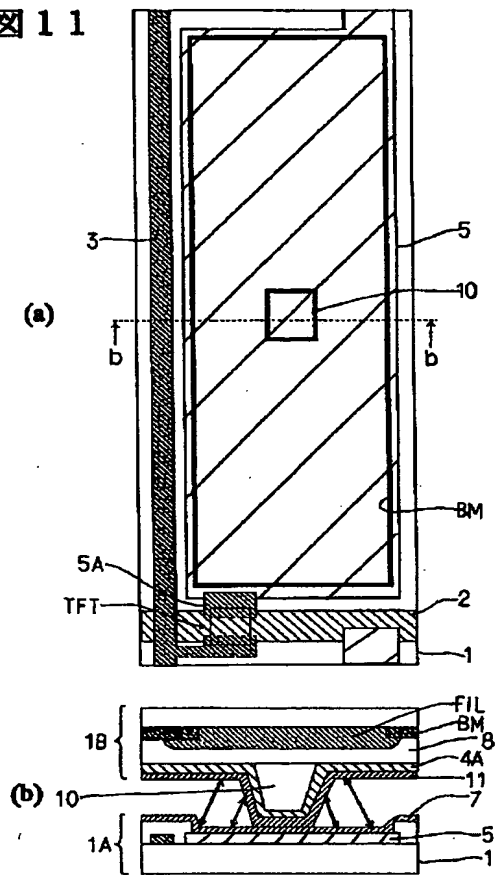
【図 16】

図 16



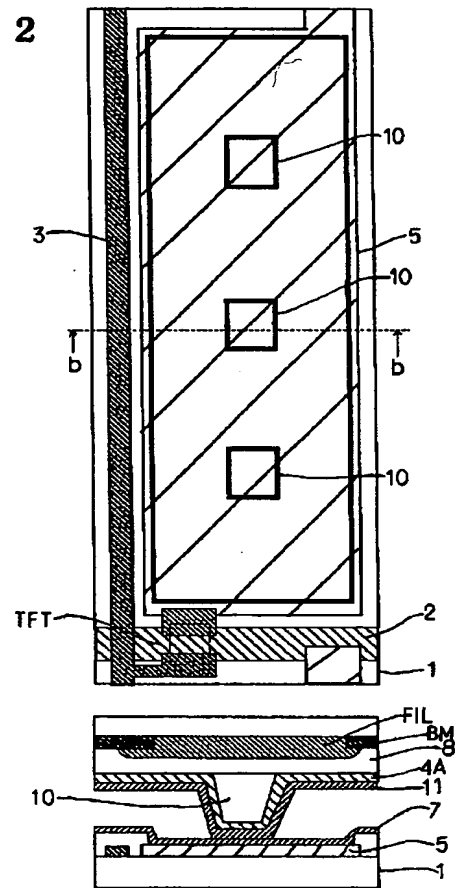
【図 11】

図 11



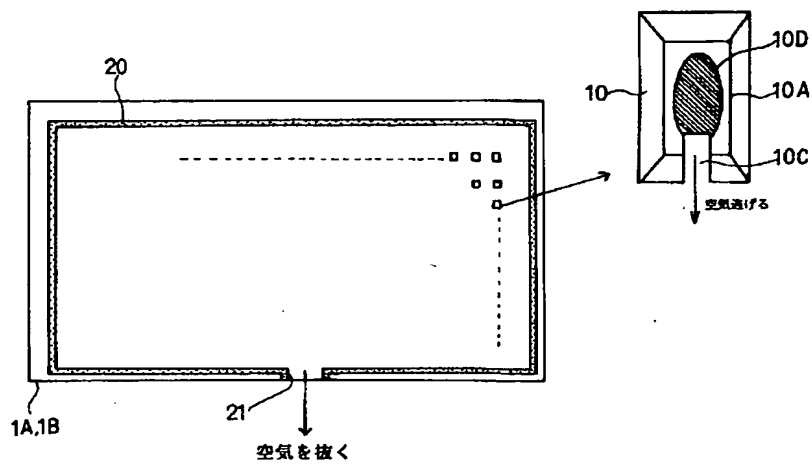
【図 12】

図 12



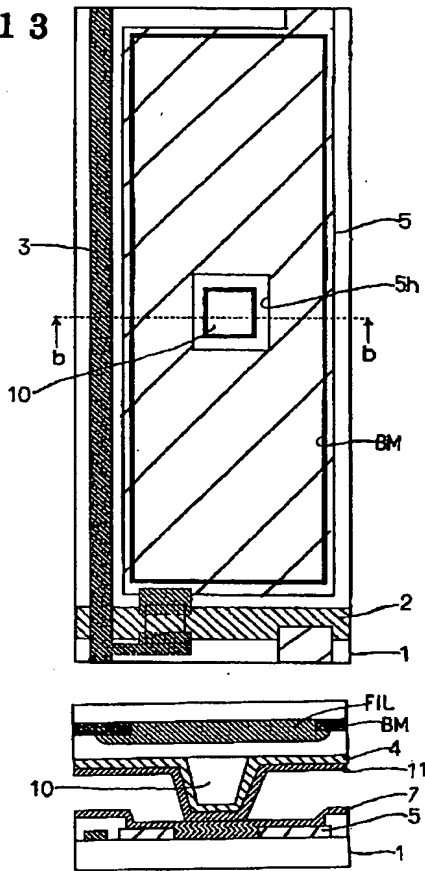
【図 22】

図 22



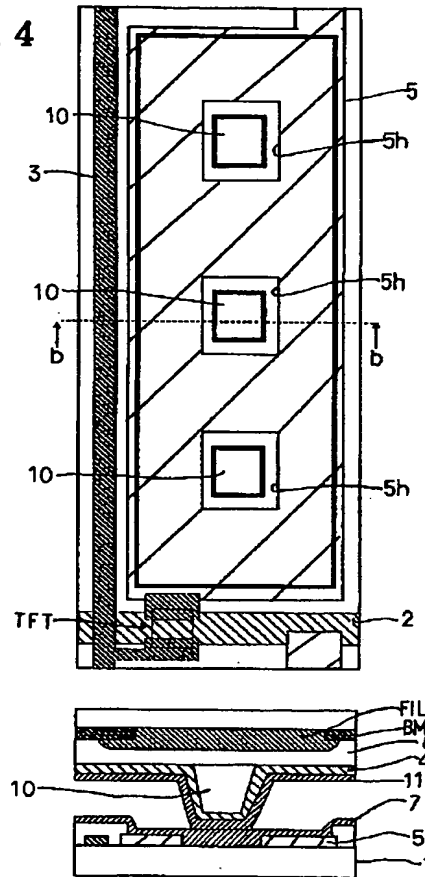
【図 13】

図 13



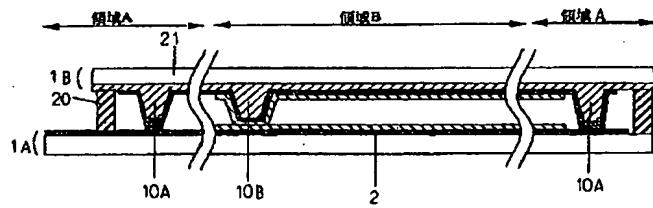
【図 14】

図 14



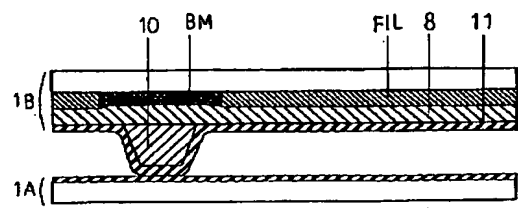
【図 25】

図 25



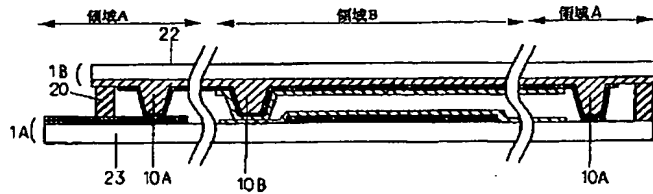
【図 27】

図 27



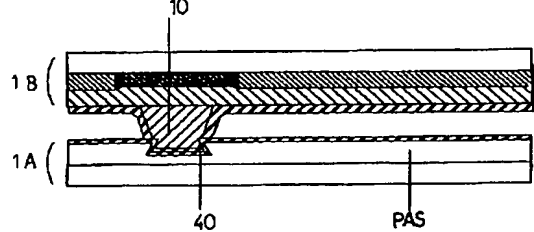
【図 26】

図 26



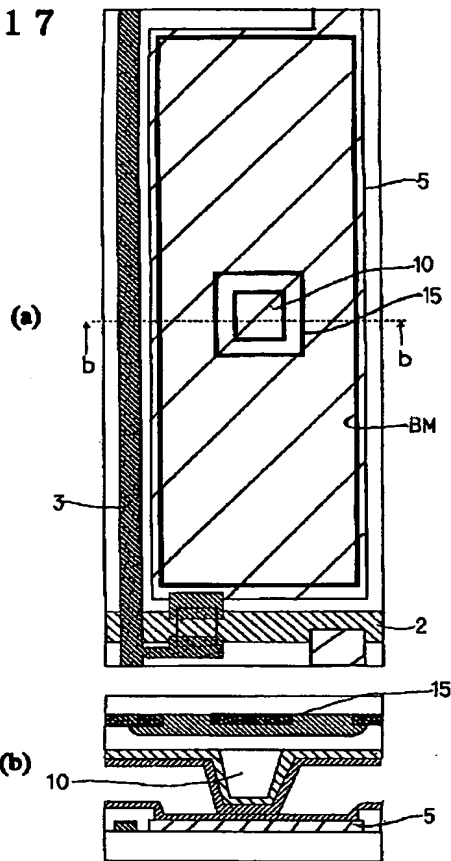
【図 32】

図 32



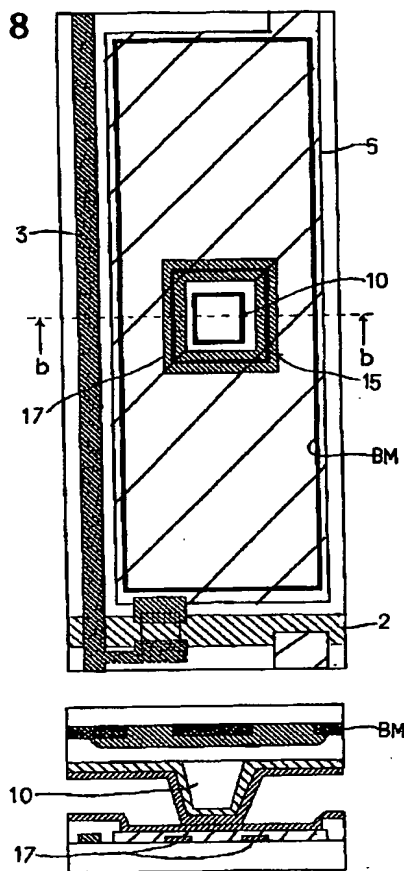
【図 17】

図 17



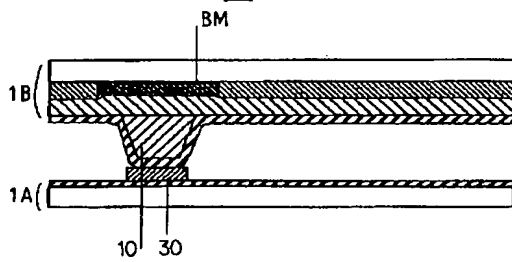
【図 18】

図 18



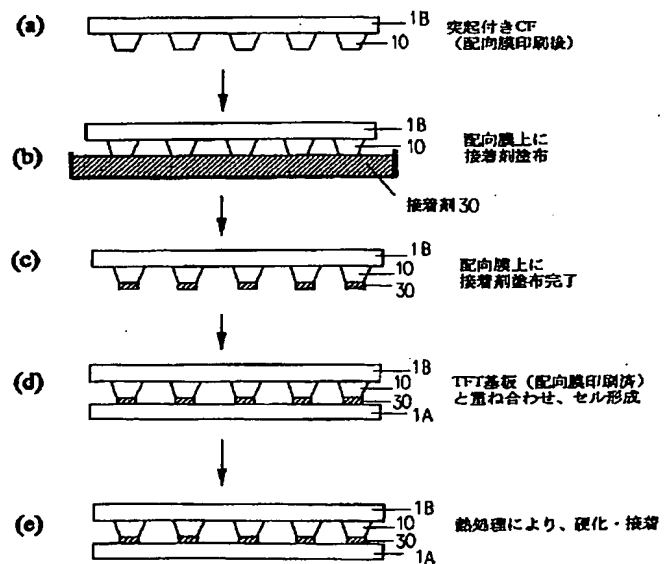
【図 29】

図 29



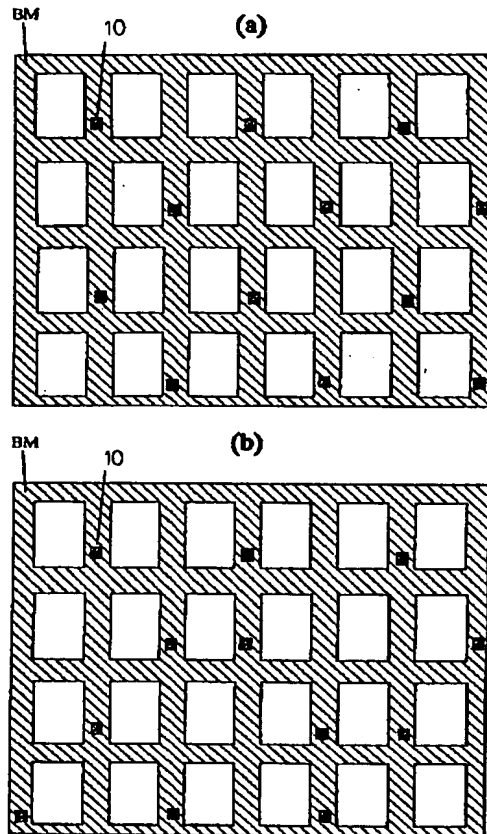
【図 30】

図 30



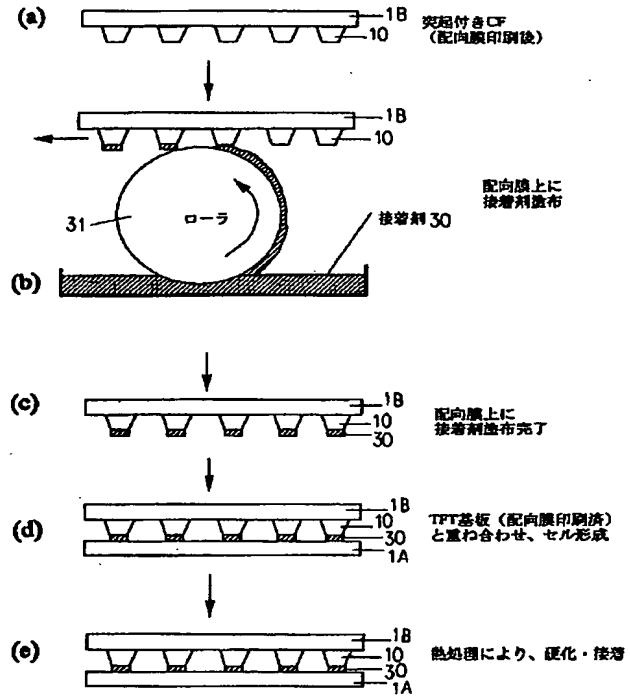
【図 28】

図 28



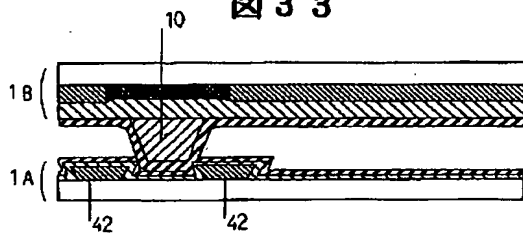
【図 31】

図 31



【図 33】

図 33



フロントページの続き

(72) 発明者 石井 正宏
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

(72) 発明者 引場 正行
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

F ターム(参考) 2H089 LA02 LA06 LA09 LA10 LA11
LA12 LA16 LA20 MA03X
MA07X NA01 NA14 PA03
PA08 QA15 TA02 TA07 TA09
TA13
2H090 HB08Y LA02 LA04 MA02
MB01
2H091 FA34Y FA35Y FD04 GA06
GA08 GA11 GA13 LA16 LA30
2H092 GA13 GA14 GA20 JA24 JA26
JA28 JA34 JA41 JB23 JB38
JB52 JB56 JB58 JB64 KA05
KB25 NA04 PA03 PA06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.